

## IDENTIFIKASI KONSEP FISIKA PADA KEARIFAN LOKAL PENGOLAHAN SAGU (PUTAK) KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN

**Landiana E. Laos<sup>1</sup>, Meti. O. F. I Tefu<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Prodi Pendidikan Fisika, STKIP SoE, Timor Tengah Selatan, 85511, Indonesia

<sup>2</sup>Prodi Pendidikan Biologi, STKIP SoE, Timor Tengah Selatan, 85511, Indonesia

Email: landianalaos28@gmail.com

### Abstrak

*Kearifan lokal adalah semua bentuk pengetahuan, keyakinan, pemahaman atau wawasan serta adat kebiasaan atau etika yang menuntun perilaku manusia dalam kehidupan di dalam komunitas ekologis. Pembelajaran fisika akan lebih bermakna jika dalam proses pembelajaran dikaitkan dengan kearifan lokal yang ada pada suatu tempat. Sagu (putak) adalah makanan tradisional yang diwariskan oleh nenek moyang masyarakat Santian, Kabupaten Timor Tengah Selatan semenjak dahulu kala. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif fenomenologi, menggunakan teknik triangulasi berupa observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian diperoleh bahwa pada proses pengolahan sagu (putak) terdapat konsep-konsep fisika yang diidentifikasi terutama pada gaya, tekanan, suhu dan kalor, momentum, proses pemisahan campuran, larutan, pengendapan, penguapan, perubahan volume.*

**Kata kunci:** Kearifan Lokal; Konsep Fisika

### Abstract

*Local wisdom is a kind of knowledge, belief, comprehension and insight as well as habit and ethic that leads human's behavior in an ecology community. Physics will be meaningful learning process is related to the local wisdom in a certain context. Sagu (putak) is a kind of traditional meal which is inherited by the ancestors of Santian community, Timor Tengah Selatan from time to time. This study is a phenomenology, applying qualitative method, triangulating among observation, interview and documentation. The result showed that in processing sagu (the traditional meal), there were some physics concepts identified particularly force, pressure, temperature and heat, momentum, mixture separation, solution, deposition, evaporation and volume change.*

**Keywords:** Local wisdom; physics concept

### PENDAHULUAN

Inovasi pendidikan merupakan suatu perubahan, ide, gagasan berupa pikiran cemerlang dari hasil olah pikir yang diterapkan melalui langkah tertentu dan dapat diyakini untuk memecahkan permasalahan dalam pendidikan yang timbul di lingkungan sekitar dan dapat memperbaiki suatu keadaan yang terjadi di masyarakat[1]. Inovasi biasanya bersumber dari kemauan sekolah untuk mengadakan respon terhadap kebutuhan masyarakat dan adanya usaha untuk menggunakan sekolah dalam memecahkan masalah yang dihadapi masyarakat. Teknologi pendidikan memandang soal proses pembelajaran sebagai suatu masalah yang harus dihadapi secara rasional dan ilmiah. Penerapan penggunaan teknologi akan menjadi

lebih baik, jika tidak melupakan budaya yang ada di lingkungan keseharian peserta didik yaitu budaya yang ada dalam masyarakat.

Budaya merupakan suatu kebiasaan yang dilakukan oleh sekelompok masyarakat yang mengandung unsur-unsur nilai penting dan perjuangan masyarakat terhadap alam dan zaman yang membuktikan kemakmuran yang diwariskan dari generasi ke generasi berikutnya[2].

Kearifan lokal adalah pandangan hidup dan ilmu pengetahuan serta berbagai strategi kehidupan yang berwujud aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat lokal dalam menjawab berbagai masalah dalam pemenuhan kebutuhan hidup mereka[3]. Kearifan lokal merupakan segala sesuatu yang menjadi ciri khas suatu daerah, baik berupa makanan, adat-

istiadat, tarian, dan lagu maupun upacara daerah[4]. Kebiasaan-kebiasaan yang dilakukan oleh masyarakat mengandung konsep-konsep dalam pembelajaran fisika yang diajarkan oleh guru kepada peserta didik.

Pembelajaran sains berbasis kearifan lokal dilakukan dengan cara menata ulang sains asli dan menerjemahkan sains asli ke dalam konsep-konsep sains ilmiah. Sains asli ini di dapatkan melalui observasi budaya-budaya yang ada di masyarakat. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa pembelajaran ini berbasis kearifan lokal, karena didapatkan dari pengetahuan asli (*indigineous knowledge*) atau kecerdasan local (*local genius*) suatu masyarakat yang berasal dari nilai luhur tradisi budaya untuk mengatur tatanan kehidupan masyarakat dalam rangka mencapai kemajuan komunitas baik dalam penciptaan kedamaian maupun peningkatan kesejahteraan masyarakat[5]. Pembelajaran berbasis budaya merupakan suatu pembelajaran yang dapat diciptakan oleh lingkungan belajar dan pengalaman belajar serta mengintegrasikan budaya dalam proses pembelajaran. Salah satu bentuknya adalah menekankan belajar dengan budaya. Proses pembelajaran sains menekankan pada pemberian pengalaman langsung kepada peserta didik untuk mengembangkan kompetensinya agar mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pembelajaran sains akan bermakna dalam kehidupan masyarakat apabila ada keterampilan guru dalam merancang, mengembangkan, dan mengelola sistem pembelajaran sehingga guru mampu menciptakan suasana pembelajaran yang efektif dan menggairahkan.

Pada kurikulum 2013 peran guru di kelas semakin berkurang dimana guru hanya sebagai fasilitator untuk mengarahkan peserta didik sedangkan peserta didik yang berperan aktif di dalam kelas. Keadaan ini harus didukung dengan media pembelajaran yang memadai sehingga peserta didik dapat memahami konsep-konsep fisika dalam pembelajaran. Jika dalam pembelajaran guru hanya menggunakan buku sumber yang disediakan di sekolah maka peserta didik akan sulit memahami konsep fisika. Kurangnya media pembelajaran di sekolah mengakibatkan peserta didik cenderung merasa malas dan bosan. Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam pembelajaran fisika di sekolah adalah

dengan memanfaatkan budaya lokal yang ada di sekeliling peserta didik.

Budaya yang dieksplor dengan konsep fisika telah diungkapkan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Salah satu penelitian tentang budaya masyarakat Lalundu yang berkaitan dengan konsep fisika contohnya *cekot* (sendok yang terbuat dari batok kelapa). Selain itu ada juga alat tradisional yang biasa digunakan oleh masyarakat Lalundu yaitu *kendi* (dibuat dari tanah liat) juga memanfaatkan pengetahuan sains yaitu tentang perubahan wujud zat [6].

Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS) memiliki kearifan lokal yang menjadi ciri khas daerah baik berupa makanan, adat istiadat, tarian, lagu maupun upacara daerah. Agar potensi budaya yang ada di Kabupaten TTS tetap dilestarikan maka upaya yang dilakukan adalah dengan menanamkan nilai-nilai budaya lokal kepada masyarakat. Jika pembelajaran berorientasi pada kearifan lokal tidak diterapkan sejak dini, maka masa yang akan datang globalisasi dan perkembangan teknologi yang sangat pesat dapat menggeser kearifan lokal dalam masyarakat. Pergeseran ini terjadi karena tidak adanya batasan yang jelas antara budaya local dan budaya asing. Kondisi ini jelas menunjukkan bahwa perlu diterapkan pembelajaran yang berorientasi pada kearifan lokal. Salah satu kebudayaan yang diidentifikasi adalah proses pengolahan sagu (*putak*) yang ada di masyarakat Santian Kecamatan Santian Kabupaten Timor Tengah Selatan. Sagu (*putak*) merupakan makanan tradisional yang diwariskan oleh nenek moyang masyarakat Santian, semenjak dahulu kala. Sagu (*putak*) yang dikonsumsi masyarakat Santian adalah sagu dari tumbuhan gewang. Proses pengolahan sagu di lakukan secara tradisional. Dalam penelitian ini proses pengolahan makanan pokok sagu (*putak*) dapat dieksplorasi hubungannya dengan konsep-konsep fisika.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi konsep fisika pada kearifan lokal pengolahan sagu (*putak*) masyarakat Desa Santian, Kecamatan Santian Kabupaten Timor Tengah Selatan.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif fenomenologi. Penelitian

fenomenologi dapat dimulai dengan memperhatikan dan menelaah fokus fenomena pembuatan sagu (*putak*). Peneliti melakukan penggalian data berupa bagaimana pemaknaan pembuatan sagu (*putak*) dalam memberikan arti terhadap fenomena terkait. Penggalian data dengan melakukan wawancara mendalam, observasi langsung dan dokumentasi tentang pengolahan sagu (*putak*).

Teknik pengumpulan data terdiri dari observasi, wawancara dan dokumentasi. Observasi dilakukan terhadap proses pengolahan sagu (*putak*) dan wawancara yang dipakai adalah wawancara mendalam. Instrumen dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri dan instrumen wawancara.

Sumber data dalam penelitian ini menurut cara memperolehnya dibagi menjadi dua yaitu sumber data primer dan sumber data sekunder. Sumber data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber datanya yakni masyarakat Santian yang mengolah sagu (*putak*). Sumber data sekunder dalam penelitian ini adalah data yang sudah diolah dalam bentuk dokumen-dokumen atau naskah tertulis, seperti buku, majalah, jurnal, sumber dari arsip, dokumen pribadi atau dokumen resmi melalui studi kepustakaan.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis data deskriptif kualitatif. Data kualitatif yang dikumpulkan akan diinterpretasikan dengan teknik triangulasi. Data yang diperoleh dianalisis berlangsung secara terus menerus sampai tuntas sehingga datanya jenuh. Aktivitas dalam analisis meliputi reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), serta penarikan kesimpulan dan verifikasi (*conclusion drawing/verification*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sagu merupakan sumber pangan karbohidrat yang potensial sebagai pangan, pakan dan sumber energi terbarukan. Sagu (*Putak*) yang dikonsumsi masyarakat Santian adalah sagu dari tumbuhan gewang. Menurut sejarahnya, pilihan mengkonsumsi sagu sebagai makanan pokok merupakan reaksi terhadap ketersediaan tumbuhan gewang di sekitar tempat tinggal mereka.

Gewang (*Corypha utan Lamk.*) merupakan tanaman sejenis palma tinggi besar yang tumbuh di daerah dataran

rendah. Di Indonesia tanaman ini banyak ditemukan di Propinsi Nusa Tenggara Timur, Kabupaten Timor Tengah Selatan. Gewang banyak dimanfaatkan secara intensif oleh masyarakat lokal di NTT baik untuk bahan perumahan, makanan, minuman, peralatan dapur, tali-temali, pagar, kayu bakar dan sebagainya[7].

Bagi penduduk setempat tumbuhan gewang memegang peranan penting dalam kehidupannya karena tumbuhan gewang mempunyai manfaat dan kegunaan yang berganda karena semua bagiannya dapat dimanfaatkan. Secara tradisional daun gewang dimanfaatkan menjadi atap dan dianyam menjadi wadah dan tikar. Batangnya digunakan sebagai bahan bangunan (tiang, dinding, saluran, lantai yang sangat kuat), bahan bakar dan dapat juga dijadikan arang. Ampas sisa pengolahan dapat dijadikan pakan ternak, bahan bakar, media pertumbuhan tanaman (jamur, tanaman hias) yang kemudian menjadi pupuk.

Bagian yang paling penting dari gewang adalah bagian tengah atau batang (empulur) tempat akumulasi pati. Empulur batang gewang yang sudah tua (umur di atas 20 tahun) dikenal sebagai *putak* oleh masyarakat Timor telah lama dimanfaatkan sebagai sumber pakan maupun pangan. Untuk tujuan pangan, *putak* biasanya diproses dengan cara ekstraksi sederhana untuk diambil patinya [8]. Pada gewang dewasa, bagian ini penuh (jenuh) dengan pati hingga ke mahkotanya. Kandungan pati tertinggi pada tanaman muda sesaat sebelum berbunga dan rendah pada saat dan sesudahnya.






Pengolahan sagu gewang secara tradisional masih menggunakan cara konvensional dengan alat manual yang lakukan melalui tahapan penebangan batang gewang, pemotongan batang secara melintang dengan ukuran tertentu, pemisahan empulur sagu dari bagian batang sagu yang keras, pengirisan, pengeringan dengan cara dijemur atau pengasapan jika hujan, penumbukan, pengayakan, pencucian/perendaman, pengeringan endapan pati sagu, pembakaran sagu.

Berikut ini adalah eksplorasi konsep-konsep fisika pada proses pengolahan sagu (*putak*) di Desa Santian, Kecamatan Santian, Kabupaten Timor Tengah Selatan.

**Tabel 1. Proses pengolahan sagu (*putak*) dan konsep-konsep fisika**

No	Tahapan Pengolahan Sagu ( <i>putak</i> )	Konsep-Konsep Fisika	Penjelasan
1	 <p>Gambar 1. Batang gewang ditebang, dibelah dan dikuliti untuk dipisahkan kulit dengan empulur sagu serta di iris.</p>	<b>Gaya gesek, tekanan</b>	Pada proses penebangan batang gewang, pemisahan kulit dengan empulur sagu serta pengirisan terdapat gaya gesek antara kapak/parang yang digunakan untuk memotong batang gewang. Semakin kecil luas permukaan parang serta gaya dorong yang diberikan semakin besar maka akan mempercepat proses pemotongan/tekanannya semakin besar.
2	 <p>Gambar 2. Penjemuran dan pengasapan <i>putak</i>.</p>	<b>Suhu, perpindahan kalor secara radiasi dan konveksi, penguapan, dan perubahan volume</b>	Pada musim panas sagu dijemur, sedangkan pada musim hujan digunakan tradisi <i>sei</i> dimana sagu diletakan di atas loteng ( <i>pana</i> ) untuk di lakukan pengasapan. Pada proses penjemuran dan pengasapan terjadi pengurangan kadar air mencapai kadar air tertentu. Pengurangan kadar air dapat menghasilkan perubahan volume. Sagu yang benar-benar kering yang dapat di gunakan untuk proses pengolahan sagu.
3	 <p>Gambar 3. Menumbuk sagu</p>	<b>Momentum, Gaya gesek</b>	Menumbuk sagu merupakan salah satu proses untuk menghaluskan kepingan sagu. Pada proses menumbuk terjadi tumbukan dan gaya gesek antara permukaan aluk dan <i>putak</i> yang ada dalam lesung. Semakin cepat gerakan menumbuk maka semakin besar momentumnya.
4	 <p>Gambar 4. Mengayak sagu</p>	<b>Pemisahan campuran dengan prinsip perbedaan ukuran partikel dan gaya</b>	Ayak sagu (mengayak <i>putak</i> ) merupakan pemisahan campuran berdasarkan ukuran partikel dengan prinsip perbedaan massa jenis. Ukuran partikel yang ada di atas ayakan adalah sagu kasar yang akan di tumbuk lagi sedangkan sagu yang halus akan di saring/di ayak lagi untuk mendapatkan tepung sagu yang benar-benar halus.



5		<b>Larutan dan pengendapan</b>	Melarutkan tepung pati sagu dengan air, kemudian diaduk lalu di diamkan beberapa saat sampai pati sagu mengendap. Airnya di buang sedangkan endapannya digunakan untuk proses pembuatan sagu.
6		<b>Kerapatan partikel dan gaya menyebabkan perubahan bentuk</b>	Penggumpalan/pemadatan endapan pati sagu dengan cara di tepuk menyebabkan kerapatan partikel dan perubahan bentuk.
7		<b>Penguapan, perpindahan kalor secara konduksi</b>	Pada proses pengeringan dengan prinsip perpindahan kalor secara konduksi akan mempercepat pengurangan kadar air.
8		<b>Campuran</b>	Mencampur adonan pati sagu dengan parutan kelapa.
9		<b>Suhu dan kalor, perubahan volume</b>	Tahap akhir adalah proses pembakaran sagu. Campuran sagu dimasukan ke dalam cetakan ( <i>lana</i> ) untuk di bakar. Pada tahap ini terjadi perpindahan kalor secara konduksi.

Berdasarkan hasil analisis proses pengolahan sagu dan hubungannya dengan konsep-konsep fisika, jika di integrasikan

dalam pembelajaran fisika disesuaikan dengan kompetensi dasar yang disajikan pada Tabel 2 dan 3.

**Tabel 2. Hubungan antara proses pengolahan sagu dengan kompetensi dasar Fisika di SMP**

No	Kompetensi Dasar	Konsep fisika dalam proses pengolahan sagu
1.	Memahami wujud zat dan perubahannya	Pemisahan campuran sagu yang telah ditumbuk atau dihaluskan dan massa jenis.
2.	Menjelaskan konsep partikel materi	Pemadatan sagu yang telah mengendap dengan cara ditepuk menyebabkan kerapatan partikel.
3.	Memahami peranan usaha, gaya dan tekanan dalam kehidupan sehari-hari	Gaya menyebabkan perubahan bentuk pada proses pengolahan sagu.
4.	Menyelidiki tekanan pada benda padat, cair, dan gas serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	Pada proses penebangan batang gewang, semakin kecil luas permukaan parang/kapak serta gaya dorong yang diberikan semakin besar maka akan mempercepat proses pemotongan/tekanannya semakin besar.

**Tabel 3. Hubungan antara proses pengolahan sagu dengan kompetensi dasar Fisika di SMA**

No	Kompetensi Dasar	Konsep fisika dalam proses pengolahan sagu
1	Menganalisis proses pemuain, perubahan wujud zat dan perpindahan kalor dengan konsep suhu dan kalor.	Proses penjemuran sagu untuk menghilangkan kandungan air dalam ruang antar partikel. Air terevaporasi dan partikel-partikel menjadi lebih dekat satu sama lain dan terjadi penyusutan. Proses pengeringan melalui tradisi <i>sei</i> jika hujan. Proses pengeringan sagu setelah proses pengendapan.
2	Memahami sifat, persamaan gas dan hukum Termodinamika dalam kehidupan sehari-hari.	Proses penjemuran sagu untuk menghilangkan kandungan air dalam ruang antar partikel. Proses pengeringan melalui tradisi <i>sei</i> jika hujan. Proses pengeringan sagu setelah proses pengendapan. Air terevaporasi dan partikel-partikel menjadi lebih dekat satu sama lain dan terjadi penyusutan.
3	Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	Pada proses menumbuk terjadi tumbukan dan gaya gesek antara permukaan aluk dan <i>putak</i> yang ada dalam lesung. Semakin besar massa aluk maka semakin besar momentumnya dan semakin cepat gerakan menumbuk maka semakin besar pula momentumnya.

Kearifan lokal (*local wisdom*) merupakan pandangan hidup, ilmu pengetahuan, dan berbagai strategi kehidupan yang berwujud aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat setempat untuk menjawab berbagai masalah dalam pemenuhan kebutuhan mereka. Kearifan lokal berperan sebagai proses pembelajaran yang menuntut adanya interaksi aktif antara guru dan peserta didik serta berbagai sumber belajar pada suatu lingkungan belajar baik yang dikembangkan oleh guru atau sumber belajar yang sudah tersedia secara alami di lingkungan hidup.

Sagu (*putak*) merupakan bahan makanan pokok masyarakat Santian Kabupaten Timor

Tengah Selatan sejak dahulu kala. *Putak* yang dikonsumsi masyarakat Santian adalah sagu dari tumbuhan gewang. Pilihan mengkonsumsi sagu sebagai makanan pokok merupakan reaksi terhadap ketersediaan tumbuhan gewang di sekitar tempat tinggal mereka.

Masyarakat Santian Kabupaten TTS masih mempertahankan budaya pengolahan sagu karena sagu (*putak*) merupakan bahan pangan lokal masyarakat yang diwariskan secara turun temurun sampai saat ini. Alasan lain yaitu dengan menjual sagu masyarakat dapat memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Sagu juga dapat di gunakan sebagai makan ternak.

Konsep-konsep fisika pada proses pengolahan sagu yang berbasis kearifan lokal dapat diintegrasikan dalam pembelajaran fisika. Pembelajaran ini membuat adanya interaksi antara pendidik dan peserta didik, dengan memberikan makna terhadap apa yang dilihat, didengar, dibaca dan dipelajari dari warisan budaya sehingga mengembangkan potensi peserta didik untuk berpikir rasional. Kearifan lokal diterapkan pada penelitian ini dimaksudkan untuk memperkenalkan dan melestarikan budaya lokal pada peserta didik sehingga diharapkan peserta didik memahami dan semakin mencintai kearifan lokalnya. Konsep fisika yang terdapat pada proses pengolahan sagu sangat bermanfaat untuk pembelajaran sehingga peserta didik lebih mengenal budaya yang ada pada masyarakat sebagai sumber belajar. Di samping itu pula peserta didik dapat mengetahui peran budaya pada proses pembelajaran sehingga membuat peserta didik berpikir dengan mudah untuk menyelesaikan konsep-konsep fisika yang di anggap sulit.

Keberhasilan proses pembelajaran dalam suatu lingkungan belajar, dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya metode dan sumber belajar yang digunakan oleh pendidik. Pembelajaran yang bersumber pada kearifan lokal dan melibatkan tradisi yang ada di lingkungan tempat tinggal peserta didik, sehingga memberikan kesan yang kontekstual[9]. Pembelajaran yang dikaitkan dengan kehidupan nyata peserta didik akan membuat peserta didik berpikir lebih mudah, karena konsep yang diterapkan sesuai dengan pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini akan membuat peserta didik lebih aktif, kreatif dan mampu berpikir kritis sehingga pembelajaran fisika menyenangkan. Pembelajaran dengan pendekatan *etnosains* akan memberikan pemahaman bagi siswa untuk lebih menghargai alam dan memanfaatkan sains dalam kehidupan sehari-hari[10].

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa adanya hubungan antara pengolahan sagu (*putak*) masyarakat Santian Kabupaten Timor Tengah Selatan dengan konsep-konsep fisika. Berdasarkan tahap proses pengolahan sagu ditemukan keterkaitannya dengan konsep

fisika tentang gaya, tekanan, suhu dan kalor, momentum, proses pemisahan campuran, larutan, pengendapan, penguapan, perubahan volume. Saran penulis untuk peneliti selanjutnya agar membahas konsep fisika lebih mendalam dan menerapkan dalam proses pembelajaran di sekolah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada:

1. Program studi pendidikan Fisika STKIP SoE yang telah memberikan waktu dan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian ini.
2. Kemenristek Dikti yang telah memberikan bantuan dana demi kelancaran penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- 1 Kusnandi. 2017. Model Inovasi Pendidikan Dengan Strategi Implementasi Konsep “Dare To Be Different”. *Jurnal Wahana Pendidikan*. Vol. 4, No.1.
- 2 Mujadi. 2015. Indiginasi seni dan udaya dalam pembelajaran fisika. *JRKPF UAD*: Vol. 2 No. 2 : 66 - 72.
- 3 Hidayanto, F., Sriyono., & Nur Ngazizah, N. 2016. Pengembangan Modul Fisika SMA Berbasis Kearifan Lokal Untuk Mengoptimalkan Karakter Peserta Didik. *Radiasi* : Vol. 9 No.1.
- 4 Maknun. J. 2017. Konsep Sains Dan Teknologi Pada Masyarakat Tradisional di Propinsi Jawa Barat, Indonesia. *Jurnal Indonesia Untuk Kajian Pendidikan*. Vol.2, No.2: 127 – 142.
- 5 Khusniati, M. 2014. Model pembelajaran sains berbasis kearifan lokal dalam menumbuhkan karakter konservasi. *Indonesian Journal of conservation*, Vol. 3 No. 1 : 67 – 74.
- 6 Saputra, I. W.A ., Nurjannah., & Lamba H. A. 2017. Pengembangan bahan ajar fisika materi suhu dan kalor berbasis budaya masyarakat. *Jurnal pendidikan fisika Tadulako (JPFT)*, Vol. 1 No. 4 : 55 – 58.
- 7 Kurniawan, H & D. Yuniati. 2015. Potensi Simpanan Karbon Pada Tiga

- Tipe Savana di Nusa Tenggara Timur.  
*Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*.  
Vol. 4, No.1 : 51-62
- 8 Lalel, H.J.D dan Riwu Kaho N. P. L. B.  
2018. Gewang (*Corypha utan Lamk*)  
Sebagai Tanaman Penyangga Pangan  
Lokal Masyarakat Timor. *Prosiding*.  
Seminar Nasional perhimpunan agronomi  
Indonesia
  - 9 Bakhtiar, D. 2016. Bahan Ajar berbasis  
Kearifan Lokal Terintegrasi STM (Sains,  
Teknologi, Dan Masyarakat) Pada Mata  
Pelajaran Fisika. *Prosiding*. Seminar  
Nasional Pendidikan, Universitas Jember.
  - 10 Kartimi. 2014. Implementation Of Biology  
Learning Based On Local Science Culture  
To Improvement Of Senior High School  
Students Learning Outcome In Cirebon  
District And Kuningan District. *Scientiae  
Educatia*, Vol. 3, No. 2.